

**PAT-NO:** JP408142321A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 08142321 A  
**TITLE:** INK JET PRINTING DEVICE  
**PUBN-DATE:** June 4, 1996

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SHIDA, MASANORI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
CANON INC N/A	

**APPL-NO:** JP06289760

**APPL-DATE:** November 24, 1994

**INT-CL (IPC):** B41J002/01 , B41J002/18 , B41J002/185

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To restrain quantity of ink to be consumed by discharge recovery processing in consideration of the influence of heating, in an ink jet printing device having a structure to heat and dry a print medium.

**CONSTITUTION:** When a type of a print medium 10 is detected by a detecting circuit 16 and a heating temperature of a heat generating body 6 for heating and drying is set in accordance with the detection, the higher the set temperature is, the larger the number of discharge liquid drops in preliminary discharge operations of ink jet heads 21Y, 21M, 21C, and 21Bk is set. When the set temperature is low, the number of discharge liquid drops is set to be smaller.

**COPYRIGHT:** (C)1996,JPO

**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-142321

(43)公開日 平成8年(1996)6月4日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/01			
	2/18			
	2/185			

B 4 1 J 3/ 04 1 0 1 Z  
1 0 2 R

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平6-289760

(22)出願日 平成6年(1994)11月24日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 志田 昌規

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

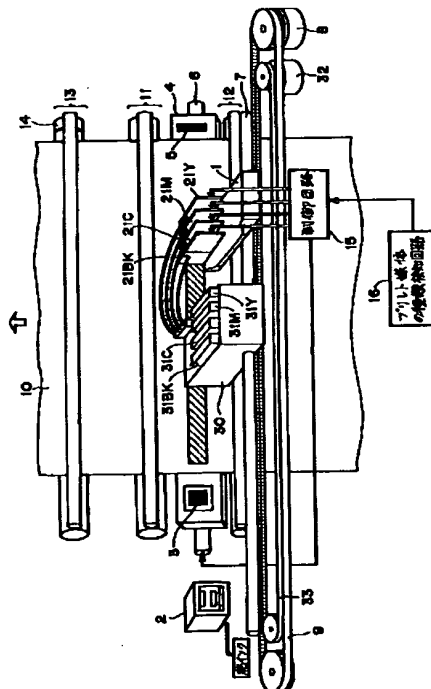
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェットプリント装置

(57)【要約】

【目的】 プリント媒体を加熱乾燥する構成を有したインクジェットプリント装置で、上記加熱の影響を考慮した吐出回復処理でその消費されるインク量を抑制する。

【構成】 プリント媒体10の種類が検知回路16によって検知され、この検知に応じて加熱乾燥のための発熱体6の発熱温度が設定されるとき、この設定温度が高い程、各インクジェットヘッド21Y、21M、21C、21Bkの予備吐出動作における吐出液滴数を多くし、上記設定温度が低い場合はより少なくする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェットヘッドを用い、該インクジェットヘッドからプリント媒体にインクを吐出してプリントを行うインクジェットプリント装置において、前記インクジェットヘッドの吐出回復処理を行う吐出回復手段と、

プリント媒体を加熱乾燥するための加熱手段と、

プリント媒体の種類に関する情報を得る手段と、

該手段が得たプリント媒体の種類に応じて前記加熱手段の加熱温度を設定する温度設定手段と、

該温度設定手段が設定する加熱温度に応じて前記吐出回復手段が当該吐出回復処理のために消費するインク量を設定するインク量設定手段と、を具えたことを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項2】 前記インクジェットプリント装置は、前記インクジェットヘッドの温度を検出するヘッド温度検出手段をさらに具え、前記インク量設定手段は、さらに該ヘッド温度検出手段が検出する温度に応じて前記インク量を設定することを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリント装置。

【請求項3】 インクジェットヘッドを用い、該インクジェットヘッドからプリント媒体にインクを吐出してプリントを行うインクジェットプリント装置において、前記インクジェットヘッドの吐出回復処理を行う吐出回復手段と、

プリント媒体を加熱乾燥するための加熱手段と、

該加熱手段の加熱温度に応じて前記吐出回復手段が当該吐出回復処理のために消費するインク量を設定するインク量設定手段と、を具えたことを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項4】 前記吐出回復手段は、前記インクジェットヘッドがプリントに関与しない吐出を行う予備吐出を行う手段であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項5】 前記吐出回復手段は、前記インクジェットヘッドのインク供給系に圧力差を生じさせて当該インク吐出口からインクを排出させる手段であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項6】 前記インクジェットヘッドは、インクに熱エネルギーを作用させて該インク中に気泡を生じさせ、該気泡の生成によってインクを吐出するものであることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はインクジェットプリント装置に関し、詳しくはインクによってプリントされたプリント物を加熱乾燥させる構成を有するインクジェットプリント装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の、インクが打ち込まれたプリント媒体を加熱乾燥させる構成を有するインクジェットプリント装置は、従来より、例えば特公昭54-156536号公報や特公昭55-84670号公報において知られており、ここでは、上記加熱乾燥によりインクの不要なしみあるいはコックリングを有効に防止するとともにプリント媒体に対するインク定着を促進することが行われている。

10 【0003】また、このような加熱乾燥のための構成においては、特公昭62-173259号公報に記載されるように、OHP用紙など、用いるプリント媒体の種類に応じて加熱温度を変化させることも知られている。また、特公昭62-135372号公報に記載されるように、上記加熱乾燥の影響を受けてインクジェットヘッドの吐出口に目詰りが生じるのを防止する構成も知られており、ここでは、インクジェットヘッドが一定時間以上吐出を行わない状態が続く場合に、ヘッドキャップによってインクジェットヘッドの吐出口面を覆い、加熱乾燥によるインク水分などの蒸発を抑制して目詰りを防止している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の目詰り防止技術が、加熱乾燥用発熱体の余熱による乾燥を防止するのは、あくまで、吐出待機状態あるいは吐出停止状態にあるインクジェットヘッドに対してである。すなわち、フルカラープリントを行うカラーインクジェットプリント装置においては、インクジェットヘッドは、例えばC、M、Y、Bkの4種類を有し、プリントすべき画像等によっては、常時4種類のインクジェットヘッドが全て吐出しているわけではない。この場合、あるインクジェットヘッドが吐出状態にあるときでも、使用されないインクジェットヘッドでは、発熱体からの余熱によってインクが乾燥し、目詰りによる不吐出が生じやすくなる。

30 【0005】また、用いるプリント媒体の種類に応じて加熱温度を変える上記従来例において、最大の加熱温度においても良好に吐出口内インクの乾燥を防ぐことができるように、乾燥防止処理または吐出回復処理の一環として行われる、いわゆる予備吐出の吐出インク量を多く設定する。この場合、用いるプリント媒体が変わり、それに応じて加熱温度が低くなったときでも上記の条件で設定した吐出量と同量の予備吐出を行うため、無駄に消費されるインク量が多くなるという問題を生じる。

【0006】本発明は上記各問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、プリント媒体を加熱乾燥する発熱体の温度が変化する構成において、インクジェットヘッドの目詰りを防止するとともに、吐出回復処理で不要なインク消費が行われないようにしたインクジェットプリント装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】そのために本発明では、インクジェットヘッドを用い、該インクジェットヘッドからプリント媒体にインクを吐出してプリントを行うインクジェットプリント装置において、前記インクジェットヘッドの吐出回復処理を行う吐出回復手段と、プリント媒体を加熱乾燥するための加熱手段と、プリント媒体の種類に関する情報を得る手段と、該手段が得たプリント媒体の種類に応じて前記加熱手段の加熱温度を設定する温度設定手段と、該温度設定手段が設定する加熱温度に応じて前記吐出回復手段が当該吐出回復処理のために消費するインク量を設定するインク量設定手段と、を具えたことを特徴とする。

【0008】さらに好ましくは、前記吐出回復手段は、前記インクジェットヘッドがプリントに關与しない吐出を行う予備吐出を行う手段であることを特徴とする。

【0009】

【作用】以上の構成によれば、プリント媒体の種類に応じて加熱乾燥の温度が設定されるとき、この設定温度に応じて吐出回復処理に必要な排出インク量が設定されるため、上記設定温度が高いときはその設定温度の影響の程度に応じて吐出回復の排出インク量を多くでき、また、設定温度が低いときには、上記影響が小さいので排出インク量を少なくすることができる。

【0010】また、上記吐出回復処理を予備吐出等によって行う場合には、プリント動作中にこの処理を行うことができ、加熱乾燥による目詰まりをさらに有効に防止できる。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0012】図1は本発明の一実施例に係るインクジェットプリント装置の構成を示す説明図である。

【0013】同図において、プリント媒体10は、それぞれ1対の大、小のローラからなるガイドローラ11および12によって搬送され、この搬送の間に、これらローラ間に位置するプリント媒体10のプリント領域にインクジェットヘッド21Y、21M、21C、21Bkによりプリントがなされる。その後、プリント媒体10は、同様にモータ14によって駆動される1対のシート送りローラ13により搬送され、図中矢印方向に排出される。プリント媒体10の上記プリント領域に対応してプラテン4が設けられ、これによりインクジェットヘッドと対向する部分である上記プリント領域を平坦とし、インクジェットヘッドとプリント媒体との間隔を一定に保つことができる。なお、本実施例で用いられるプリント媒体10としては、通常プリンタ等で用いる普通紙、コート紙、OHP用紙等を挙げることができ、また、これら以外に布、あるいはこれを一定の台紙等に貼付したもの等を用いることができる。

【0014】各インクに対応した4個のインクジェットヘッド21Y、21M、21C、21Bkを搭載したキャリッジ1および上記ヘッドに供給するイエロー

(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(Bk)の各インク貯留したカートリッジタイプのインクタンク31Y、31M、31C、31Bkを搭載したキャリッジ30は、ガイドローラ11、12と平行に配置されたガイド軸7と摺動自在に係合し、それぞれのキャリッジ1および30は、それぞれベルト9および33を介して伝達されるキャリッジモータ8および32の駆動力により、このガイド軸に沿って往復運動を行うことができる。

【0015】クリーニングユニット2は、キャリッジ1の移動領域の端部近傍に設けられ、そのキャップは、プリント待機中等に、各インクジェットヘッドのインク吐出口面を覆うことができるとともに、このキャップ状態で不図示の吸引ポンプにより各インク吐出口から増粘インク等を吸引し、インクジェットヘッドの吐出回復処理を行うことができる。また、同様の吐出回復処理の1つとして行われる予備吐出で吐出されるインクを受ける予備吐出箱3が、キャリッジ1の往復動作における一方の反転位置近傍に配置されている。これにより、プリント動作におけるキャリッジ1の反転時等に、この予備吐出箱3に向けて吐出を行うことができる。キャリッジ1の他方の反転位置近傍には固定ブレード(可動ブレードでもよい)5が配置されており、これにより、キャリッジ上の各インクジェットヘッドがブレード5に対して相対的に移動する間に、各ヘッドの吐出口面に接触するブレードが吐出口面上の付着インク等をかき落とすことができる。

【0016】発熱体6は、プラテン4の背後にこれに沿うように配置され、これにより、プリント媒体10のプリント領域およびその近傍におけるインクが吐出された直後の部分または吐出直前の部分を加熱乾燥することができる。

【0017】上述したインクジェットプリント装置の動作は、後述されるように、制御回路15によりその制御が実行される。また、本例のプリント装置には、プリント媒体10の種類を判別するための種類検知回路16が、給紙部(不図示)に設けられる。この検知回路16は発光および受光素子を有し、プリント媒体10の反射光量のレベルの違いに応じてその種類を判別するものであり、公知のものを用いることができる。

【0018】なお、この検知回路16の種類判別のための構成は上記の反射光を用いるものに限られず、透過型あるいはプリント媒体の厚み、摩擦係数、抵抗などで判別するものを用いることができることは明らかである。また、オペレータによる設定入力によりプリント媒体の種類を判別することもできる。また、検知回路16の設置場所は、上記給紙部に限られず、プリント領域に至る

搬送経路中であってもよい。

【0019】図2は、本実施例インクジェットプリント装置の制御構成を示すブロック図である。

【0020】制御回路15は、マイクロプロセッサの形態で構成され、ホスト装置から送られるプリントデータ等に基づき、図1に示した各部を制御しプリント動作を実行する。RAM50は、この制御実行におけるワークエリア等として利用される。また、ROM51には、上記実行の処理手順等が格納されるとともに、次に説明するテーブルが格納される。

【0021】このテーブルには、用いるプリント媒体の種類に応じて、発熱体6の設定温度およびそれに応じた予備吐出量、ここでは1回の予備吐出動作における吐出液滴数が設定されている。これにより、例えば、検知回路16が判別するプリント媒体の種類に応じ、予備吐出の標準(20℃)モードでの吐出液滴数が100発とするとき、判別されるプリント媒体が普通紙の場合には、発熱体6の温度を130℃とし、吐出液滴数を300発、OHP用紙では、その変形を考慮して、温度を70℃とし、吐出液滴数を150発とする。

【0022】以上の設定に基づき、制御回路15は発熱ドライバ6Dに設定温度情報を送り、これによりドライバ6Dは発熱体6の発熱量を制御しその設定温度を維持するようにする。なお、この制御は、温度センサ等を用いたフィードバック制御等、公知のものをを用いることができる。また、制御回路は、上記予備吐出量の設定に基づき、例えば所定量のプリント毎に行われる予備吐出の量を制御することができる。

【0023】以上示した制御により、プリント媒体の種類によって変化する加熱乾燥の温度に応じて予備吐出の量を定めることができるため、加熱乾燥の影響を未然に防止して吐出状態を良好に維持できるとともに、最適な量の予備吐出を行うことができる。

【0024】図3は本発明の他の実施例に係るインクジェットプリント装置の説明図である。

【0025】同図に示す装置構成は、図1に示すものとほぼ同様であり、同様の要素には同一の符号を付してその説明は省略する。本実施例の装置が、図1に示す構成と異なる点は、プリント媒体10の搬送路のプラテン4に至る経路の途中に、プレヒータ17が設けられ、これによってプリント媒体10のプレヒートを行う点である。ここでは、前述の実施例と同様、発熱体6の温度をプリント媒体10の種類に応じて制御するとともに、上記プレヒータ17の温度もプリント媒体10の種類に応じて制御する。従って、本実施例ではこれら2つの熱源の温度によって予備吐出の吐出量を設定する。

【0026】プレヒータ17は、そのプレヒートによって、プリント媒体10の温度をプラテン4に至るまでにある程度高めるものであり、これによって発熱体6とともにプリントによってインクの付着したプリント媒体の

加熱乾燥を行うことができる。しかし、この場合もプレヒータ17の熱の影響によりインクジェットヘッドの吐出口内インクの乾燥も促進されるため、予備吐出量の設定にプレヒータ17の加熱温度も考慮する。

【0027】図4は本発明のさらに他の実施例に係るインクジェットプリント装置の構成を説明する説明図である。

【0028】本実施例が上記図1に示した実施例と異なる点は、各インクジェットヘッド21Y、21M、21C、21Bkに、その温度を検出するための温度センサ18を設け、その検出温度も予備吐出の吐出量設定に関与させる点である。

【0029】すなわち、例えば図1に示す実施例では、プリント媒体10が普通紙の場合、発熱体6は130℃に設定されるが、プリント動作の初期に急速にヘッド温度が上昇し、これによってインク乾燥が促進されるということはほとんどありえない。このため、例えば検出するヘッド温度が50℃を越えた場合に予備吐出の吐出量を300発とし、ヘッド温度が50℃以下では通常の100発に設定する。

【0030】この結果、予備吐出によって吐出される量がさらに最適化され、不要なインク消費を抑制することができる。

【0031】また、さらに他の実施例として、プラテン4にその温度を検出するセンサを設け、このセンサが検出する温度に基づき、発熱体の発熱を制御するとともに、予備吐出の吐出量を定めることもできる。

【0032】さらに、上記実施例に図3および/または図4に示した実施例を組合せることもできる。

【0033】なお、上記各実施例では、発熱体の設定温度等に基づいて制御する対象は、1回の予備吐出動作における吐出液滴数としたが、制御対象はこれに限られず、例えば予備吐出動作の回数あるいは頻度であってもよく、さらには予備吐出以外に吸引回復処理における吸引量であってもよい。

【0034】(その他)なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザ光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0035】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気

熱交換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱交換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0036】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱交換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱交換体に対して、共通するスリットを電気熱交換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0037】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0038】加えて、上例のようなシリアルタイプのものでも、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0039】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或

は吸引手段、電気熱交換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0040】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0041】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱交換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0042】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダー等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0043】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、プリント媒体の種類に応じて加熱乾燥の温度が設定されるとき、この設定温度に応じて吐出回復処理に必要な排出インク量が設定されるため、上記設定温度が高いときはその設定温度の影響の程度に応じて吐出回

9

復の排出インク量を多くでき、また、設定温度が低いときには、上記影響が少ないので排出インク量を少なくすることができる。

【0044】また、上記吐出回復処理を予備吐出等によって行う場合には、プリント動作中にこの処理を行うことができ、加熱乾燥による目詰まりをさらに有効に防止できる。

【0045】この結果、予備吐出等の吐出回復処理で消費されるインク量を適切に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るインクジェットプリント装置の構成を示す説明図である。

【図2】上記装置の制御構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の他の実施例に係るインクジェットプリント装置の構成を示す説明図である。

【図4】本発明のさらに他の実施例に係るインクジェットプリント装置の構成を示す説明図である。

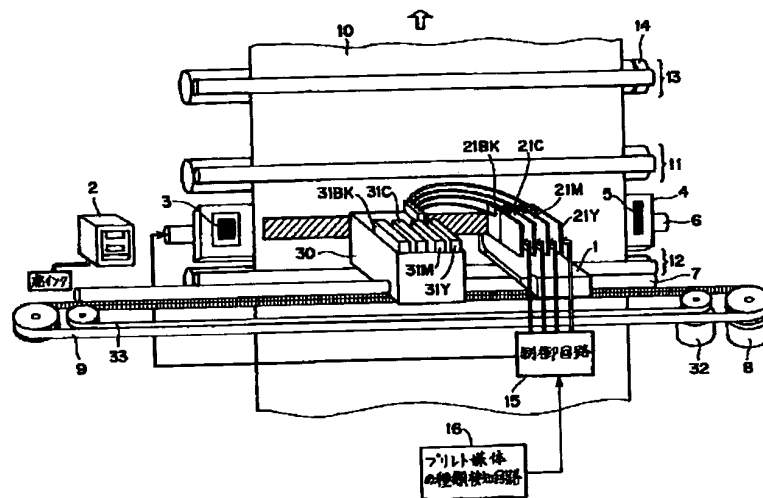
【符号の説明】

1 キャリッジ

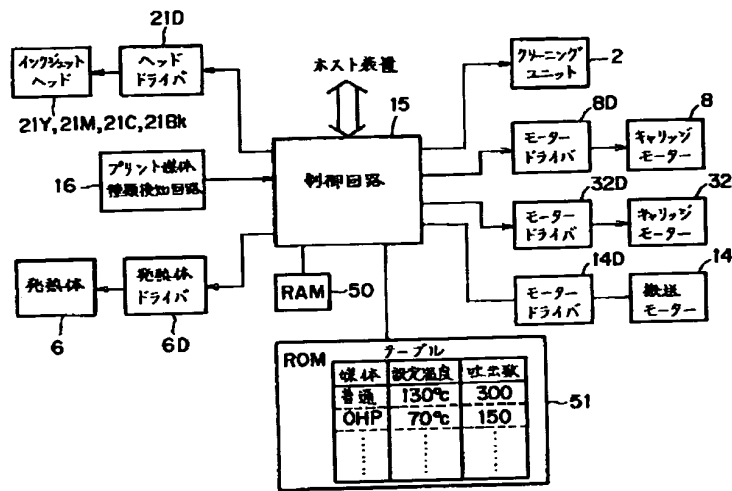
10

- 2 クリーニングユニット
- 3 予備吐出箱
- 4 ブラテン
- 5 ブレード
- 6 発熱体
- 7 ガイド軸
- 8 キャリッジモータ
- 9 タイミングベルト
- 10 プリント媒体
- 11, 12 ガイドローラ
- 13 シート送りローラ
- 14 シート送りモータ
- 15 制御回路
- 16 プリント媒体の種類検知回路
- 17 プレヒータ
- 18 ヘッド温度センサ
- 50 RAM
- 51 ROM

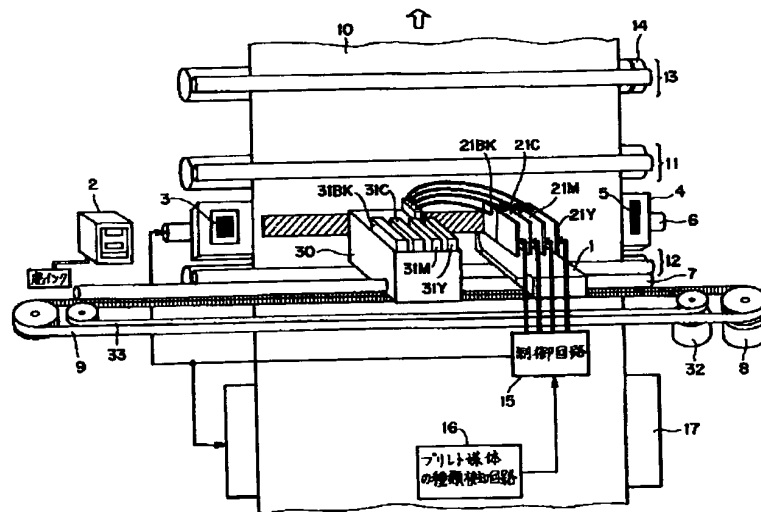
【図1】



【図2】

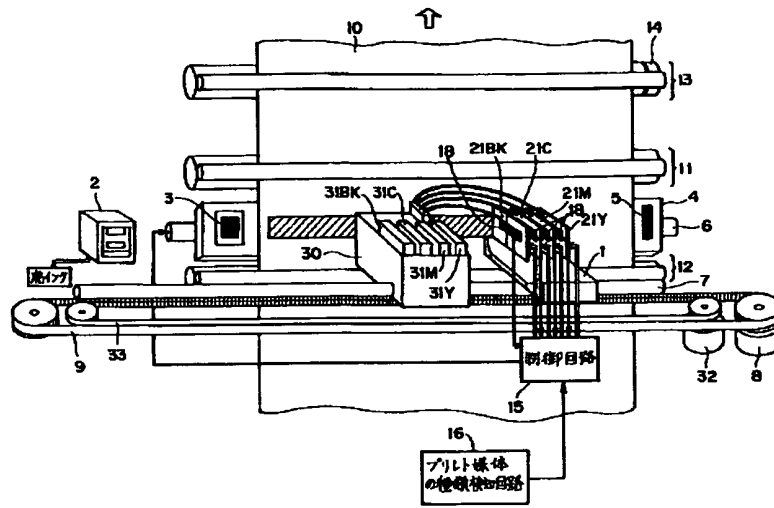


【図3】





【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**